

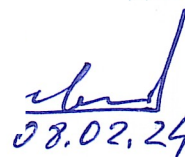
УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора –

директор исследовательского центра
«Системы автоматического управления»

ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»,

д.т.н., профессор



08.02.24

О.С. Гуревич

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Грибкова Игоря Николаевича по теме «Автоматизация процесса подогрева и наддува воздуха на входе газогенератора при проведении его испытаний для имитации работы контура низкого давления турбореактивного двухконтурного двигателя», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Одним из важнейших этапов создания авиационного газотурбинного двигателя является экспериментальная проверка заложенных при его проектировании характеристик. Для подтверждения корректности принятых конструктивных решений и уточнения облика узлов двигателя на начальном этапе экспериментальных исследований проводят автономные испытания газогенератора – базового элемента ГТД, в значительной степени определяющего его характеристики. От того насколько достоверно будет воспроизведена работа газогенератора на автономном стенде зависит точность определения его параметров, которые оказывают существенное влияние на характеристики других узлов двигателя. В настоящее время такие испытания проводятся в термобарокамерах или на специализированных стендах с наддувом и подогревом воздуха, которые позволяют создать на входе в газогенератор условия, близкие к условиям его работы в составе двигателя. При проведении испытаний на таких стендах значительная часть операций выполняется в ручном режиме, что может приводить к погрешности задания параметров потока на входе в газогенератор, снижению точности определения характеристик газогенератора, необходимости проведения повторных испытаний и т.п. Поэтому обеспечение автоматизации подобных испытаний является актуальной задачей, направленной на снижение материальных и временных затрат при создании авиационного ГТД.

Диссертация Грибкова И.Н. посвящена разработке алгоритмов автоматического управления наддувом и подогревом воздуха на входе в газогенератор при проведении его автономных испытаний на специализированных стендах для имитации работы в составе двигателя.

В процессе выполнения работы автор решил следующие задачи:

- разработал комплексную динамическую математическую модель газогенератора и стендовых систем, обеспечивающих наддув и подогрев воздуха на его входе, включающих в себя математические модели технологического двигателя и воздуховода;

- разработал алгоритмы автоматического управления наддувом и подогревом воздуха на входе в газогенератор, базирующиеся на применении методов нечеткой логики;

- выполнил расчетное и экспериментальное исследование разработанных алгоритмов на специально созданном полунатурном стенде с блоком управления стендовыми системами, комплексной математической моделью стенда и объекта испытаний, модулями обработки и верификации сигналов;

- выполнил апробацию алгоритмов управления наддувом и подогревом воздуха на экспериментальном стенде с установленным на нем газогенератором двигателя ПД-14.

Научная новизна результатов работы состоит в:

- разработке динамической математической модели экспериментального стенда с наддувом и подогревом воздуха на входе в газогенератор, учитывающей взаимодействие объекта испытаний (газогенератора турбореактивного двухконтурного двигателя) со стендовыми системами на установившихся и переходных режимах его работы;

- разработке алгоритмов автоматического управления технологическим двигателем и воздуховодом с использованием теории нечеткой логики.

Практическая значимость работы заключается в уменьшении трудоемкости и снижении стоимости работ при проведении испытаний газогенераторов авиационных ГТД на автономных стендах с наддувом и подогревом воздуха на входе в газогенератор.

Достоверность полученных выводов подтверждается результатами проведенного натурного эксперимента на газогенераторе двигателя ПД-14, которые имеют хорошую сходимость с полученными расчетными оценками.

К недостаткам и замечаниям к автореферату можно отнести следующее:

- недостаточно обоснована необходимость и преимущества от применения методов нечеткой логики при построении системы автоматического управления наддувом и подогревом воздуха на входе в газогенератор;

- не проведена сравнительная оценка точности задания параметров потока на входе в газогенератор при проведении типовых испытаний с управлением стендом в ручном режиме и при применении разработанных алгоритмов автоматического управления наддувом и подогревом воздуха;

- в эксперименте на газогенераторе двигателя ПД-14 погрешности поддержания требуемых параметров потока на входе в газогенератор приведены только для установившихся режимов его работы.

Отмеченные замечания не снижают высокого научного и практического уровня диссертационной работы. Содержание автореферата позволяет получить достаточно полную картину выполненного исследования и сделать вывод о том, что цель работы достигнута, а поставленные задачи решены.

Диссертация по теме «Автоматизация процесса подогрева и наддува воздуха на входе газогенератора при проведении его испытаний для имитации работы контура низкого давления турбореактивного двухконтурного двигателя» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Грибков Игорь Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Отзыв составили:

Начальник отдела «Методы и системы автоматического управления авиационными силовыми установками»

ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова», к.т.н.

Сметанин

Сергей Анатольевич

024

Начальник отдела «Аппаратура систем автоматического управления

авиационными силовыми установками»

ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова», к.т.н.

Гулиенко

Анатолий Иванович

19

Сведения об организации:

Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова».

Адрес: 111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, 2

Тел.: +7 (499) 763-61-67

Эл. почта: info@ciam.ru

Сайт: <https://ciam.ru/>